

AS NOVAS DIRETRIZES CURRICULARES NO BRASIL: DESAFIOS

Antônio Cláudio Gómez de Sousa¹

Abstract — *The new directives for engineering education in Brazil was recently approved and published. These new directives define the subjects of the engineering courses, the competencies and skills that we desire for engineers. They allow diversity of curriculum and flexibility of curriculum structure. This paper analyzes the improvements of the new directives, issues discussed but not included, and the challenges put by the new directives: how to qualify the engineers to develop new technologies, actuate critical and creatively, have ethical and humanistic vision to satisfy the social demands, and identify and solve the problems considering the political, economical, social, environmental and cultural aspects. Finally examines the new directives and the tendencies of the engineering in the world.*

Index Terms — *currículo, diretrizes, educação, ensino*

INTRODUÇÃO

No dia 25 de fevereiro deste ano foi publicado no Diário Oficial da União o Parecer CNE/CES 1.362/2001 [9], que estabeleceu as “Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia”. No dia 9 de abril, também deste ano, foi publicada a Resolução CNE/CES 11 [10], que instituiu as “Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia”. Estes dois documentos definiram as novas diretrizes curriculares para os cursos de graduação em engenharia. Foram produzidos a partir de discussões na comunidade interessada no assunto, e traduzem, em boa medida, o que se discutiu em vários fóruns de debate, como se pode ver consultando os anais dos últimos Cobenge [7] [8], de outros congressos, como os “Encontros de Educação em Engenharia”, fóruns de reitores, congressos de educação de variadas áreas do conhecimento, e documentos produzidos por várias universidades ou escolas de engenharia. As novas diretrizes colocaram novos desafios que devemos enfrentar. Este trabalho pretende destacar a evolução das diretrizes, os desafios e as formas de superá-los. Para isso iniciamos apresentando a legislação anterior; depois discutimos os princípios sobre os quais devem se basear as diretrizes curriculares; a seguir apresentamos as novas diretrizes; depois suas falhas; na parte mais importante discutimos os desafios colocados pelas novas diretrizes curriculares; finalmente na última seção apresentamos as principais conclusões deste trabalho.

A LEGISLAÇÃO ANTERIOR

A legislação anterior era baseada na Resolução 48/76 [1] de 1976 do Conselho Nacional de Educação. Ela estabelecia o currículo mínimo para as várias modalidades de engenharia quanto ao conteúdo, e estabelecia certos mínimos quantitativos, como a quantidade mínima de horas dos cursos, e o tempo mínimo de integralização curricular. Definia os conteúdos como matérias, e as Instituições de Ensino Superior deveriam incluir essas matérias em suas disciplinas, o que conferia certa flexibilidade para a organização dos currículos. Sua concepção de currículo era portanto de grade curricular.

As modalidades em engenharia eram divididas em um conjunto pequeno e fixo de habilitações, e as novas modalidades, ou variações, eram definidas como ênfases das habilitações. Essa estrutura, e sua nomenclatura, recebiam forte influência do exercício profissional, com prejuízo para a flexibilidade curricular.

A LDB

Em 20 de dezembro de 1996 foi publicada no Diário Oficial da União a lei 9.394 [5], conhecida como LDB, que estabelecia as Diretrizes e Bases da Educação. Essa lei desacopla o diploma de curso superior do exercício profissional, ao estabelecer em seu artigo 48 que “os diplomas de cursos superiores tem validade como prova de formação recebida”.

Ela estabelece também diretrizes gerais para a educação que devem ser consideradas, pois tem relação imediata com nossa discussão sobre as diretrizes curriculares para os cursos de graduação em engenharia. Em seu início está posto que a educação deve ser “*inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho*”. A seguir apresenta vários princípios básicos para o ensino, entre os quais a “*liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber, o pluralismo de idéias e de concepções pedagógicas, a garantia de padrão de qualidade, a valorização da experiência extra-escolar, e a vinculação da educação escolar com o trabalho e as práticas sociais*”. Com esses princípios a LDB estabelece uma visão da educação para a cidadania, que retomaremos mais adiante ao discutir as novas diretrizes curriculares.

¹ Antonio Cláudio Gómez de Sousa, DEL/Escola de Engenharia/UFRJ, Ilha do Fundão, Centro de Tecnologia, Bloco H, sala H219, 21.945-170, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, ac@del.ufrj.br

PRINCÍPIOS PARA A ELABORAÇÃO DE CURRÍCULOS

Uma discussão mais completa deste item pode ser encontrada em [8] e [12]. Vamos aqui começar por uma questão sempre colocada: a formação de engenheiros “adaptados” ao mercado de trabalho. Concordamos com essa questão, mas temos de discutir como se dá essa adaptação. Não deve submeter os recém formados ao mercado profissional, de forma a terem sucesso em sua inserção nesse mercado, numa visão imediatista e individualista de sucesso. Em primeiro lugar porque se prepararmos, hoje, um currículo para o mercado atual, quando os alunos saírem, daqui a cinco anos, o mercado terá mudado e a adaptação terá sido destruída. Em segundo lugar porque a visão de sucesso deve ser social. Formamos engenheiros para utilizar os conhecimentos científicos e tecnológicos para melhorar o bem estar das pessoas, e fazer avançar a sociedade para outra sociedade mais solidária, humanista e em equilíbrio com a natureza. Em terceiro lugar porque o mercado evolui, e o engenheiro deve acompanhar ou estar à frente dessa evolução, portanto preparado para a evolução. Lopes [6] e Sousa [2] [3] propõem formar profissionais vinculados ao mercado de trabalho de uma forma crítica, de maneira que eles sejam fatores de inovação, uma massa crítica necessária para se chegar a uma nova sociedade.

Uma segunda questão é como preparar nossos egressos para que acompanhem a evolução dos conhecimentos tecnológicos, e sejam criativos nesse processo de produção de novos conhecimentos. Como a tecnologia está apoiada em algumas ciências, como a matemática, a física, a química e a biologia, entre outras, os currículos devem ter um forte embasamento nessas ciências, de maneira a dar aos egressos condições para dominarem as tecnologias e seus porquês, assim como sua evolução. Ao lado desse embasamento, é importante formar os engenheiros com uma atitude pró-ativa, renovadora, compromissada com a evolução dos conhecimentos e apta a produzi-los. Para atingir essa formação, desde o início o projeto pedagógico definido no currículo deve colocar a iniciativa do aprendizado no aluno, e em suas relações com o professor e os demais alunos. Um currículo pode ter lacunas no conteúdo, mas se o engenheiro for formado com iniciativa e forte base científica, poderá sanar essas lacunas. No entanto com falhas no embasamento ou na atitude pró-ativa, será um engenheiro estagnado.

Uma terceira questão refere-se aos desafios colocados atualmente para os que trabalham em tecnologia. Temos hoje conhecimentos tecnológicos para resolver os problemas básicos da sociedade, no entanto eles estão sendo agravados e está aumentando o fosso entre os indivíduos. A fome e a miséria nunca foram tão grandes, apesar de termos avanços espetaculares na bioengenharia, na nanotecnologia, na informática, nas telecomunicações, etc. Em reforma realizada em 1992 no "Worcester Polytechnic Institute", de Massachussets, EUA, foi considerado que o desafio central da engenharia americana era dominar o impacto da mesma

sobre a sociedade americana [4]; por isso resolveram que na grade curricular, em todos os períodos do curso, pelo menos um terço do tempo seria dedicado a disciplinas da área de ciências humanas, exatamente para discutir com os alunos o impacto da tecnologia sobre a sociedade americana, e prepará-los para uma atuação socialmente inserida.

Uma quarta questão é a integração dos conhecimentos. Por uma questão de organização do currículo em disciplinas, o conhecimento necessário a um engenheiro é dividido entre as disciplinas. Na análise de sistemas sabemos que se dividirmos um sistema complexo em muitas partes, a agregação dessas partes não recupera todo o sistema original, pois algumas características do sistema poderiam estar apenas no todo. Com as disciplinas acontece algo similar. Cada disciplina é lecionada como algo estanque, com seus objetivos próprios, não está integrada em um processo orientado pelo perfil de engenheiro que se deseja formar. Ao “passar pelas disciplinas” os alunos muitas vezes não conseguem ver seus inter-relacionamentos, pois foram quebrados no particionamento do conhecimento em disciplinas. É necessário organizar atividades explícitas no currículo para a integração do mesmo, visando recuperar a visão global do conhecimento do engenheiro.

Uma quinta questão é a disputa entre formação especializada e formação generalista. Considerando a constante evolução da tecnologia e a necessidade de se ver a engenharia dentro de um contexto mais amplo, como está analisado em [2] e [3], deve-se optar por uma formação generalista que permita ao engenheiro trabalhar em novas áreas, em áreas interdisciplinares, desenvolver conhecimentos e se relacionar com outras áreas do conhecimento. A opção pela formação generalista não significa que não poderemos ter modalidades na engenharia. Elas podem existir, mas em toda modalidade deve-se trabalhar com uma visão generalista de engenharia, mesmo que isso provoque muitas sobreposições de conteúdos, principalmente dos conteúdos básicos.

Uma sexta questão retoma a visão crítica da engenharia. Algumas vezes os conhecimentos tecnológicos ou científicos são vistos e postos como verdadeiros, independentes da sociedade e neutros. O conhecimento em si não é bom ou mau, mas seu uso pode ser bom ou mau. Ao tomar uma decisão tecnológica, o engenheiro deve ter uma visão crítica que lhe permita ver a quem essa opção beneficia, a quem prejudica. Decisões podem ter fortes impactos positivos ou negativos sobre a sociedade ou sobre a natureza. Recentemente um navio petroleiro afundou nas costas da Espanha, vazando óleo e provocando novo desastre ecológico. Não foi a primeira vez, e sempre o desastre ambiental foi provocado pelo fato de serem navios sem duplo casco. A tecnologia do duplo casco permite que o óleo fique confinado nos tanques dos cascos internos, mesmo no caso de rompimento do casco externo. Portanto essa tecnologia já é conhecida, e esse novo acidente ambiental poderia ter sido evitado. Não o foi porque, por pressão dos grandes armadores, a exigência do duplo casco para navios

petroleiros só será efetiva a partir de 2015. Sob o ponto de vista tecnológico podemos fazer navios com ou sem duplo casco, mas sob o ponto de vista ecológico está evidente que deve se optar pelo duplo casco. Se isso não é feito, é por interesses comerciais que se sobrepõem aos interesses ambientais.

AS NOVAS DIRETRIZES CURRICULARES

As novas “Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia” [9], definem que “*o perfil dos egressos dos cursos de engenharia compreenderá uma sólida formação técnico científica e profissional geral que o capacite a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando os seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade*”. Definem também que os currículos deverão dar condições a seus egressos para adquirir competências e habilidades para:

- aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- desenvolver ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- comunicar-se eficientemente na forma escrita, oral e gráfica;
- atuar em equipes multidisciplinares;
- compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissional;
- avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

Na estrutura do curso, as diretrizes exigem que cada instituição defina seu projeto pedagógico especificando como garantirá o perfil desejado dos egressos. Apontam para uma redução do tempo em sala de aula, para trabalhos de síntese e integração do conhecimento e para trabalhos complementares extras-classes como iniciação científica, estágios, visitas, projetos multidisciplinares, desenvolvimento de protótipos, monitorias, etc.

Quanto ao conteúdo, definem um “*conteúdo básico*”, com cerca de 30% da carga horária, que deve versar sobre um conjunto enumerado de tópicos. Definem “*um núcleo de conteúdos profissionalizantes*” com cerca de 15% da carga horária mínima, que deve versar sobre um subconjunto de um conjunto de tópicos enumerados. Finalmente definem um “*núcleo de conteúdos específicos*” que devem caracterizar a respectiva modalidade, de livre escolha por parte das IES. O estágio curricular já previsto na Resolução 48/76 [1] é mantido, mas sua duração passa de 30 para 160 horas. Torna obrigatório o trabalho final de curso como atividade de síntese e integração de conhecimento.

A Resolução CNE/CES 11/2002 [10], publicada no Diário Oficial de 9/4/2002, regulamentou as diretrizes na forma de uma resolução, com seus artigos repetindo o que está definido nas diretrizes. Seu artigo 8o, no entanto, acrescenta a exigência de avaliação dos alunos por parte das IES baseada nas habilidades, competências e conteúdos curriculares definidos pelas diretrizes, assim como exige a avaliação dos cursos baseada nos mesmos princípios curriculares. Introduce portanto uma novidade em relação à avaliação dos alunos e dos cursos.

O documento que foi publicado divulgando as novas diretrizes é antecedido de um relatório que tem três trechos que vale a pena repetir.

O primeiro trecho define o novo engenheiro: “*O novo engenheiro deve ser capaz de propor soluções que sejam não apenas tecnicamente corretas, ele deve ter a ambição de considerar os problemas em sua totalidade, em sua inserção numa cadeia de causas e efeitos de múltiplas dimensões*”.

O segundo trecho se refere à estrutura dos cursos de engenharia: “*As tendências atuais vêm indicando na direção de cursos de graduação com estruturas flexíveis, permitindo que o futuro profissional a ser formado tenha opções de áreas de conhecimento e atuação, articulação permanente com o campo de atuação profissional, base filosófica com enfoque na competência, abordagem pedagógica centrada no aluno, ênfase na síntese e na transdisciplinaridade, preocupação com a valorização do ser humano e preservação do meio ambiente, integração social e política do profissional, possibilidade de articulação direta com a pós-graduação e forte vinculação entre teoria e prática*”.

Finalmente o terceiro trecho se refere ao Projeto Curricular: “*Na nova definição de currículo, destacam-se três elementos fundamentais para o entendimento da proposta aqui apresentada. Em primeiro lugar, enfatiza-se o conjunto de experiências de aprendizado. Entende-se, portanto, que Currículo vai muito além das atividades convencionais de sala de aula e deve considerar atividades complementares, tais como iniciação científica e tecnológica, programas acadêmicos amplos, a exemplo do Programa de Treinamento Especial da CAPES (PET), programas de extensão universitária, visitas técnicas, eventos científicos, além de atividades culturais, políticas e sociais, dentre outras, desenvolvidas pelos alunos durante o curso de graduação. Essas atividades complementares*

visam ampliar os horizontes de uma formação profissional, proporcionando uma formação sociocultural mais abrangente. Em segundo lugar, explicitando o conceito de processo participativo, entende-se que o aprendizado só se consolida se o estudante desempenhar um papel ativo de construir o seu próprio conhecimento e experiência, com orientação e participação do professor. Finalmente, o conceito de programa de estudos coerentemente integrado se fundamenta na necessidade de facilitar a compreensão totalizante do conhecimento pelo estudante. Nesta proposta de Diretrizes Curriculares, abre-se a possibilidade de novas formas de estruturação dos cursos. Ao lado da tradicional estrutura de disciplinas organizadas através de grade curricular, abre-se a possibilidade da implantação de experiências inovadoras de organização curricular, como por exemplo, o sistema modular, as quais permitirão a renovação do sistema nacional de ensino".

FALHAS DAS NOVAS DIRETRIZES

Nas várias discussões sobre as diretrizes, além das competências e habilidades que definiam o novo perfil do engenheiro, foram incluídas também as atitudes esperadas desse novo profissional. Essas atitudes apresentadas nas propostas da Abenge, foram descritas em [8] como compromissos com:

- A socialização do conhecimento e a pluralidade de concepções;
- As necessidades sociais da maioria da população e a luta contra toda forma de exploração, opressão ou discriminação dos seres humanos;
- A ética profissional e a responsabilidade social e ambiental;
- A inovação e a atualização profissional permanente;
- Uma postura pró-ativa e empreendedora;
- A defesa das culturas e da sociedade brasileira.

Destes itens o único mantido foi o da atualização permanente. Alguns podem ser lidos nas entrelinhas do relatório, mas não permaneceram explicitamente nas diretrizes. Esta foi uma perda que muito prejudicou as diretrizes, pois definia o perfil de um profissional integrado a seu ambiente social, e com compromissos bem claros.

As diretrizes não quantificaram também a carga horária mínima do currículo, assim como seu tempo de integralização mínimo. Essa nos parece uma outra falha, pois o estudo de engenharia tem um tempo de maturação que deve ser respeitado. A própria lei ao se referir aos conteúdos, fixa percentuais para esses conteúdos, porém ao não estabelecer um tempo mínimo, deixa esses percentuais sem referências, podendo variar muito em valores absolutos, dependendo da carga horária total de cada curso.

No terceiro trecho do relatório, apresentado na seção quatro deste trabalho, foi colocado como esperança de renovação do sistema nacional de ensino, a possibilidade dos cursos seqüenciais. Essa afirmação é no mínimo discutível,

pois os cursos seqüenciais podem entrar em contradição com os princípios defendidos pelas próprias diretrizes. Por exemplo, a integração curricular será mais difícil com módulos seqüenciais, pois estes reforçarão a segmentação do conhecimento em engenharia em módulos coesos, mas com pouco acoplamento com os demais. A vantagem da terminalidade dos módulos seqüenciais seria oferecer formações aplicáveis imediatamente. Exatamente por esta característica será difícil de introduzir módulos de ciência básica, módulos com interdisciplinaridade, módulos com integração com visões sociais e ambientais. A tônica nos currículos modulares será de módulos que "agreguem valor" ao estudante sob o ponto de vista profissional, portanto com visão tecnicista de aplicação imediata.

OS DESAFIOS

Apesar das críticas colocadas acima, as novas diretrizes curriculares são um avanço, se comparadas às anteriores. Elas consideram o currículo não como uma grade curricular, mas como o conjunto das atividades desenvolvidas para a formação dos engenheiros, e colocam no centro do currículo o perfil do profissional que devemos formar. Exatamente por estes motivos, as diretrizes colocam o desafio de como atingir o perfil definido. Para vencer esse desafio vamos discutir várias propostas.

Para formar um engenheiro pró-ativo, empreendedor, inovador, necessita-se de um projeto pedagógico que coloque o aluno, e suas interações, como o centro do processo educacional. A iniciativa educacional deve estar no aluno, com a orientação do professor. Podemos manter aulas tradicionais, expositivas, mas o centro do processo educacional deve ser baseado em atividades com ampla iniciativa por parte do aluno e com a orientação do professor, ou mesmo de outros alunos mais adiantados. Esta é uma evolução a ser tentada, sabendo-se que os professores não estão preparados para esse tipo de método. Em geral os professores repetem os métodos de seus antigos professores, baseados em aulas expositivas. Quando questionados sobre o método de ensino, em geral afirmam que ele é bom, mesmo que hoje 50% dos alunos de engenharia desistam e não completem o curso. Há portanto a necessidade de preparar os professores para essa nova proposta. Como o ensino não é valorizado nas universidades na mesma medida que a produção científica, é difícil convencer os professores a investir tempo para aprender novos métodos de ensino, principalmente quando interferem na relação com os alunos. A mudança nos métodos pedagógicos passa portanto pela valorização do ensino nas IES, e por esforços continuados na formação dos professores. Há que se vencer também uma concepção simplista do ensino superior, que considera o domínio de um assunto como a condição necessária e suficiente para o ensino. Ela é necessária, mas não é suficiente. Para ensinar é necessário dedicar tempo e esforço, pois é uma atividade tão complexa como aprender. Para começar esta mudança, os espaços de discussão da

educação em engenharia devem ser valorizados, assim como a atividade docente, e oferecidas facilidades para a formação dos professores.

Os currículos devem ser reformulados para permitir a interdisciplinaridade, fundamentalmente introduzindo disciplinas de humanidades nos currículos. Só essa medida no entanto não mudará a situação atual. Os estudantes não valorizarão essas disciplinas, se as IES continuarem a não valorizar essa área em suas atividades, se no cotidiano das IES não houver discussões sobre os problemas atuais da engenharia, que exijam os conhecimentos das áreas humanas. Sem isso, as humanidades serão vistas apenas como um verniz cultural que o engenheiro deve ter, mas não como uma base científica para uma visão crítica do trabalho do engenheiro na sociedade.

Outra possibilidade é incentivar que os aspectos sociais sejam discutidos em todas as disciplinas básicas e tecnológicas.

Um assunto interessante para discutir nos cursos de engenharia é a evolução do conceito de qualidade. Esse conceito começou como a conformidade de um produto com normas e exigências, evoluiu para o controle do processo de produção, na versão 2000 das normas ISO chegou ao que se chamou de “satisfação do cliente”, portanto alargando o conceito de qualidade para toda a vida de um produto, e em alguns países o conceito de qualidade está integrando a relação dos produtos e dos processos de produção com a natureza e com a sociedade. Na Alemanha, por exemplo, a partir de 2004 as empresas serão obrigadas a receber seus produtos, ou o que restar dos mesmos, de volta. Este é o início da saída de um paradigma de processo de produção industrial que transforma bens naturais em bens artificiais para a satisfação das necessidades humanas, só num sentido, com o conseqüente esgotamento de recursos naturais e a degradação dos mesmos, para um outro paradigma em que o processo de produção deve estar em equilíbrio com a natureza. Podemos transformar bens naturais em artificiais, mas devemos aproveitar bens artificiais para gerar outros bens artificiais, como o aproveitamento de dejetos e lixos, e transformar bens artificiais novamente em bens naturais. Assim a qualidade de um processo será julgada não mais por seu produto, mas pela vida total do produto, e pelas interações desse processo e dos produtos com a natureza e com a sociedade.

Finalmente devem ser previstas na estrutura curricular atividades que integrem os conhecimentos desenvolvidos nas disciplinas do curso. O projeto final tornou-se obrigatório, o que é um bom passo, mas não é suficiente. São necessárias mais atividades durante o curso para realizar a integração dos conhecimentos.

CONCLUSÃO

As diretrizes curriculares foram um grande passo. O desafio agora é fazer com que os cursos de engenharia formem egressos com o perfil definido nas diretrizes. Neste sentido a

valorização do trabalho docente e a inserção das IES na discussão dos problemas da engenharia atual são aspectos fundamentais. Sem esses aspectos será difícil mudar os projetos pedagógicos, e não chegaremos a engenheiros críticos, inovadores, pró-ativos e conscientes de suas responsabilidades sociais e ambientais. Ao mesmo tempo deve-se procurar facilitar a formação docente para a educação em engenharia, para permitir novas formas de ensino/aprendizado que coloquem o aluno e suas interações como elementos centrais no processo educacional.

O desafio é colocar a engenharia a serviço da sociedade, preservando a natureza. O desafio é utilizar a imensa capacidade transformadora acumulada pela humanidade a seu serviço. Este é o nosso desafio.

REFERÊNCIAS

- [1] Resolução 48/76 do Conselho Federal de Educação, 1976.
- [2] SOUSA, A. C. G. de, "O Ensino na Escola de Engenharia no Ano 2000", Engenho e Arte, ano 1, número 3, março 1988.
- [3] SOUSA, A. C. G. de, "O Ensino na EE/UFRJ no Ano 2000", anais da XXXII Reunião Anual da SBPC, julho de 1990.
- [4] CHRISTIANSEN, Donald, "New Curricula", IEEE Spectrum, V. 29 N. 7, julho 1992.
- [5] Lei de Diretrizes e Bases da Educação - Lei No 9.394 de 20 de dezembro de 1996.
- [6] LOPES, Alice Ribeiro Casimiro, MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa, CARVALHO, Marlene Alves de Oliveira, "Diretrizes Curriculares para o Ensino Superior", documento publicado pela SR-1/UFRJ, Rio de Janeiro, maio de 1998.
- [7] Proposta de Minuta da Abenge para as Diretrizes Curriculares - Versão 4.0 de 29/06/1998.
- [8] SOUSA, A. C. G. de, "Diretrizes Curriculares para os cursos de Engenharia: Princípios e Críticas", anais do XXVII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia", Natal, 1999.
- [9] MEC/CNE, "Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia", Parecer CNE/CES 1.362/2001 de 12/12/2001, publicado no Diário Oficial da União de 25/2/2002.
- [10] CNE/CES, "Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia", Resolução CNE/CES 11 de 11 de março de 2002, publicada no Diário Oficial da União de 9/4/2002.
- [11] SOUSA, A. C. G. de, "Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia: E Agora?", anais do VIII Encontro de Educação em Engenharia, EE/UFRJ, Petrópolis, 2002.